Лекція 7.**Розвиток теоретичних уявлень про будову органічних речовин. Основні напрями розвитку теорії будови органічних речовин, її значення.**

|  |
| --- |
| Відкриття теорії будови органічних сполук О. М. Бутлеровим у 60-х роках XIX ст. було найвидатнішою подією в історії розвитку органічної хімії. Ця теорія стала науковою основою для подальшого розвитку органічної хімії. О. М. Бутлеров виходив із матеріалістичних уявлень про реальне існування атомів і молекул. Основна ідея теорії хімічної будови органічних сполук була сформульована О. М. Бутлеровим у 1861 р. Суть цієї теорії полягає в слідуючому:          1. Атоми в молекулах органічних речовин сполучені між собою в певному порядку. Послідовність сполучення атомів у молекулі О. М. Бутлеров назвав хімічною будовою, або структурою, молекули.          2. Властивості молекул органічних речовин залежать від природи атомів, що входять до складу молекул, від кількості цих атомів і від порядку їх сполучення в молекулі, тобто від хімічної будови молекули.          3. Органічні речовини з однаковим якісним і кількісним складом, але з різною хімічною будовою - ізомери - мають різні хімічні властивості.          4. Знаючи властивості органічних речовин, можна встановити їх хімічну будову.          5. Реакційна здатність (хімічна активність) атомів, що входять до складу молекули органічної речовини, може змінюватись залежно від того, з якими іншими атомами вони зв'язані в даній молекулі. Ця зміна хімічної активності атомів обумовлюється взаємним впливом безпосередньо сполучених (сусідніх) атомів, а також взаємним впливом атомів через інші атоми (посередній вплив).       З виникненням теорії хімічної будови органічна хімія вийшла із лабіринту типових формул. Завдяки цій теорії були знайдені шляхи до пізнання внутрішньої будови молекул, з'явилась теоретична основа для розуміння хімічних процесів. Теорія хімічної будови дозволила класифікувати не тільки весь нагромаджений на той час, але й новий експериментальний матеріал. Хіміки, користуючись цією теорією, могли передбачити як нові шляхи синтезу органічних речовин, так і можливу кількість органічних сполук певного складу. З моменту свого виникнення теорія хімічної будови дала можливість хімікам проводити експериментальні дослідження цілеспрямовано, експериментальне перевіряти і встановлювати будову молекул органічних речовин.      Великим успіхом теорії хімічної будови було обгрунтування явища ізомерії, яке протягом майже сорока років не знаходило теоретичного пояснення. Так, наприклад, дві різні речовини етанол і диметиловий ефір мають одну і ту саму молекулярну формулу С2Н6О :                                    Н3С - СН2 - ОН                                   Н3С - O - СН3                                           Етанол                                      Диметиловий ефір       Але оскільки ці речовини мають різну хімічну будову, це зумовлює їх різні властивості. Так, етанол добре розчиняється у воді, за звичайних умов реагує з металічним натрієм, в той час як диметиловий ефір не розчиняється у воді і не взаємодіє з металічним натрієм. Теорію хімічної будови О. М. Бутлеров та його учні, а потім і інші хіміки підтвердили, синтезувавши всі передбачені ізомери найпростіших органічних речовин. Так, було синтезовано ізобутан, ізобутилен, третинні спирти тощо.      Теорія хімічної будови органічних сполук набула дальшого розвитку завдяки дослідженням учнів О. М. Бутлерова - В. В. Марков-никова, А. М. Зайцева, Є. Є. Вагнера, які глибоко вивчили взаємний вплив атомів у молекулах органічних речовин, розробили нові методи синтезу різних класів органічних сполук. Ця теорія стала загальною теорією органічної хімії.       Створення теорії хімічної будови сприяло бурхливому розвитку органічної хімії. Вже наприкінці XIX ст. методи синтезу органічних сполук почали проникати в хімічну промисловість. Виникли виробництва синтетичних барвників, вибухових речовин, медикаментів. Сировину для них постачає коксохімічна промисловість. Необхідні для цих виробництв органічні сполуки добувають в основному з кам'яновугільної смоли і продуктів її переробки.      Розвиток промисловості, в свою чергу, стимулював наукові дослідження. Великий внесок у дальший розвиток органічної хімії зробили радянські вчені О. Є. Фаворський, М. Д. Зелінський, С. В. Лебедєв, О. М. Несмєянов, І. Н. Назаров, Б. А. Казанський, К. А. Андріанов, М. І. Кабачник, Л. І. Кнунянц, О. Є. Порай-Кошиць, М. М. Ворожцов, О. Є. Арбузов, М. М. Семенов, М. М. Шемякін та ін. Завдяки дослідженням радянських хіміків Радянський Союз за виробництвом хімічної продукції зайняв перше місце в Європі і друге в світі (після США), а за темпами розвитку хімічної промисловості випередив всі країни. 3 року в рік значно зростає випуск, розширюється асортимент синтетичних смол, каучуків, хімічних волокон, барвників, медикаментів, засобів захисту рослин і т. д. Сучасний період розвитку органічної хімії характеризується великими успіхами в синтезі природних біологічно активних речовин: хлорофілу, гормонів, вітамінів, антибіотиків, алкалоїдів. Успішно вирішується проблема біосинтезу білка. Так, протягом останніх років розшифровано будову молекул деяких білків, синтезовано найпростіші білкові речовини, вивчено роль нуклеїнових кислот у синтезі білка, збереженні і передачі спадкової інформації, синтезовано ген.      Перш ніж приступити до вивчення будови органічної речовини, її слід очистити. Для очищення твердих органічних речовин найчастіше використовують методи кристалізації і сублімації. Рідкі речовини очищають методом перегонки. Ступінь чистоти органічних речовин встановлюють, як правило, за фізичними константами, найчастіше за температурами плавлення і кипіння, а для рідких речовин, крім того, визначають ще густину і показник заломлення. Визначати ступінь чистоти органічних речовин можна також хроматографічним або спектральним методом. Органічні речовини, що використовуються як фармацевтичні препарати, повинні бути абсолютно чистими.      Для встановлення будови органічної речовини насамперед слід визначити її якісний та кількісний склад, загальну формулу та молекулярну масу. Після цього різними хімічними і фізичними методами визначають, які фрагменти, функціональні групи і зв'язки є в даній речовині і на основі одержаних результатів роблять висновок про її будову.      Одним з надзвичайно важливих методів встановлення будови органічних речовин є спектральний аналіз, оскільки кожна речовина має властивий їй спектр поглинання. Найчастіше використовують спектроскопію у видимій, ультрафіолетовій та інфрачервоній областях спектра ядерний магнітний резонанс, мас-спектрометрію. Особливо велику інформацію про будову органічних речовин дають інфрачервоні спектри (ІЧ-спектри), оскільки кожна група атомів поглинає інфрачервоне світло тільки з певною довжиною хвилі. Це дозволяє на основі аналізу 14-спектра зробити висновок про будову вуглецевого скелета органічної молекули та наявність у ній функціональних груп. |
|  |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |